

## ASPECTOS DA EFICIÊNCIA REPRODUTIVA DE BUBALINOS DAS RAÇAS MEDITERRÂNEO E JAFARABADI (1)

*(Efficiency of reproduction in Mediterranean and Jafarabadi water buffalo)*

JOSÉ RAMOS NOGUEIRA (2), CELSO BARBOSA (2, 5), JOÃO CARLOS AGUIAR DE MATTOS (3), BENEDICTO DO ESPÍRITO SANTO DE CAMPOS (4, 5) e CELSO NORBERTO ZOECA CAPELLOZA (2)

**RESUMO:** O presente trabalho foi realizado no Posto Experimental de Castilho (SP), de 1982 a 1986 e teve por objetivos a apresentação de subsídios relacionados à eficiência reprodutiva e avaliar o desempenho reprodutivo de bubalinos das raças Mediterrâneo e Jafarabadi, mantidos em pastagens de capim colômbio (*Panicum maximum*, Jacq) e criados exclusivamente para a produção de carne na região Noroeste do Estado de São Paulo. As búfalas Mediterrâneo e Jafarabadi apresentaram respectivamente, uma fertilidade de 84 e 73,1% ( $P \leq 0,01$ ), e intervalo entre partos de  $363,1 \pm 2,5$  e  $374,8 \pm 3,6$  dias ( $P \leq 0,05$ ). Os pesos médios à 1ª cobertura e à primeira parição foram respectivamente:  $533,0 \pm 10,8$  kg e  $639,0 \pm 81$  kg;  $547,0 \pm 12,3$  kg e  $615,0 \pm 12,7$  kg para as raças Mediterrâneo e Jafarabadi, ao passo que as idades médias à primeira parição foram  $1169,0 \pm 34,1$  dias e  $1094,0 \pm 55,5$  dias. As partições ocorreram no primeiro semestre, com 85% de frequência nos meses de fevereiro, março e abril. A taxa de mortalidade até à desmama foi 7,7% e 6,8% respectivamente para as raças Mediterrâneo e Jafarabadi. Estes resultados nos permitem concluir que em situações favoráveis os bubalinos atingem índices zootécnicos plenamente satisfatórios, constituindo assim um potencial que deverá ser melhor explorado.

Termos para indexação: eficiência reprodutiva, búfalos

### INTRODUÇÃO

Apesar dos bubalinos terem um grande significado econômico e social em algumas áreas da região Norte do Brasil, além do interesse atual dos produtores da região Sudeste pelo potencial produtivo dos bubalinos, a exploração da espécie carece de informações que venham a permitir melhores resultados na sua produtividade.

Segundo NASCIMENTO et alii (1972), MOSSE (1979) e NASCIMENTO & CARVALHO (1979), a reprodução dos bubalinos é estacional, estando condicionada à diminuição da luminosidade diurna. A desmama dos bezerros como consequência processa-se na época de pastos bons, e não sofrendo crise, eles crescem continuamente até a idade de 1 ano. Essa

(1) Parte do Projeto IZ-003/83. Realizado com recursos do Convênio Instituto de Zootecnia — Embrapa. Recebido para publicação em março de 1989.

(2) Da Estação Experimental de Zootecnia de Andradina.

(3) Da Divisão de Zootecnia de Bovinos de Corte.

(4) Da Seção de Estatística e Técnica Experimental, Divisão de Técnica Básica Auxiliar.

(5) Bolsista do CNPq.

peculiaridade favorece a enxertia das novilhas aos 2 anos de idade com um peso vivo satisfatório.

Referindo-se a idade ao primeiro parto, KANAUIA (1978), na Índia, encontrou idade média de 43 meses, enquanto no Brasil VILLARES et alii (1979), trabalhando com Jafarabadi em São Paulo encontrou 36,6 meses e MOSSE (1979), observou 35,27 meses, enquanto PACOLA et alii (1978) encontraram 38,2 5,6 meses.

Avaliando o peso a primeira parição BATISTA et alii (1980) obtiveram 441,21 45,30 kg para novilhas da raça Mediterrâneo enquanto PACOLA et alii (1978) encontraram 604 101 kg, sendo que CARVALHO et alii (1980a) encontraram 462,94 50,54 kg para animais mestiços.

O intervalo entre partos na população mundial de bubalinos segundo a revisão de RAO & NAGARCENKAR (1977), foi de 481,6 dias. No Brasil TUNDISI (1970), estudando 155 intervalos encontrou uma média de  $387 \pm 7$  dias e uma fertilidade de 85%, VILLARES et alii (1979), citou a média 370,0 dias e MOSSE (1979) observou 377,4 dias. PACOLA et alii (1978) trabalhando com búfalos Mediterrâneo, no período de 1969 a 1977 encontraram uma média de 14,9 3,4 meses, enquanto NASCIMENTO & CARVALHO (1979), trabalhando com búfalos Mediterrâneo em Belém durante 3 anos encontraram uma média de intervalos entre partos de  $410 \pm 10$  dias.

Avaliando a concentração das partições das búfalas, em Belém, NASCIMENTO & CARVALHO (1979), verificaram que 89,3% das mesmas ocorreram de abril a agosto. MOSSE (1979) encontrou 77,8% das partições entre fevereiro e maio, sendo que PACOLA et alii (1978) encontraram 96% das partições no primeiro semestre.

Referindo-se à taxa de natalidade MACIEL (1975), cita que em dois anos de estudos em mestiços Mediterrâneo, obteve 70 a 80% de natalidade respectivamente para o primeiro e segundo ano. PACOLA et alii (1978), estudaram um rebanho Mediterrâneo durante 8 anos e obtiveram uma média de natalidade de 80,90%, enquanto CARVALHO et alii (1980b), estudando o comportamento reprodutivo de búfalas no baixo Amazonas, verificaram 73,58% de natalidade.

Considerando a importância da reprodução nos processos produtivos e econômicos e a falta de informações sobre o desempenho reprodutivo de bubalinos, o presente estudo visa a apresentação de subsídios relacionados à eficiência reprodutiva dessa espécie nas raças Mediterrâneo e Jafarabadi, mantidos em pastagens cultivadas de capim colônia (Panicum maximum, Jacq), na região Noroeste do Estado de São Paulo.

#### MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido no Posto Experimental de Castilho (P.E.C.), localizado na região Noroeste do Estado de São Paulo a 355 metros de altitude, latitude  $20^{\circ}47'S$  e longitude  $51^{\circ}34'W$ . O clima local segundo a classificação de Koeppen é tropical quente e úmido com inverno seco, temperatura média anual mínima de  $17,8^{\circ}C$ , máxima de  $29,6^{\circ}C$ , precipitação pluvial média de 1431 mm e umidade relativa do ar média de 65%.

Os solos da região pertencem ao grande grupo latossol vermelho escuro, textura média.

O período experimental foi de janeiro de 1982 a dezembro de 1986, com um plantel composto de 60 matrizes das raças Mediterrâneo e Jafarabadi e 6 reprodutores divididos em 6 lotes. As matrizes foram distribuídas nos lotes por sorteio de acordo com a raça e dentro dos grupos de idade.

O regime de criação utilizado foi o extensivo em pastagem de capim colônia (Panicum maximum, Jacq).

O período de cobertura foi de abril a julho, e a relação touro vaca, 1:20. Aproximadamente 60 dias após o término da estação de monta foi feito o diagnóstico de gestação, através da palpação retal e as vacas vazias foram separadas das gestantes por ocasião da desmama (outubro).

As matrizes foram pesadas no início e final da estação de cobertura e por ocasião do parto, e os bezerros no dia do nascimento, quando receberam identificação através de brincos e tatuagem no pavilhão auricular.

A taxa de reposição adotada foi de 20% para fêmeas e 50% para machos, tendo as novilhas e reprodutores entrado em reprodução aos 2 anos de idade.

Foi adotado o seguinte esquema sanitário: corte e desinfecção do umbigo ao nascer, vacina contra febre aftosa para todos os animais acima de 4 meses de idade, de 4 em 4 meses, vacina contra carbúnculo sintomático para todos os animais aos 4 meses de idade e repetida após 6 meses, vacina contra brucelose em todas as fêmeas na faixa etária de 3 a 8 meses, vermifugação aos 1º, 3º, 7º mês de idade e após a desmama 2 vezes ao ano (início e final das secas) e sal mineralizado a vontade.

#### RESULTADOS E DISCUSSÃO

A distribuição dos nascimentos nos meses do ano encontra-se no quadro I, e podemos observar que todos os nascimentos ocorreram no primeiro semestre com maior concentração no mês de março (46,71%), e nos meses de fevereiro, março e abril ocorreram 87,5% das parições. Esses resultados são semelhantes aos

encontrados por MOSSE (1979) que observou 77,8% das parições entre fevereiro e maio e por NASCIMENTO & CARVALHO (1979), que em Belém observaram 89,3% das parições entre abril e agosto, e próximos aos encontrados por PACOLA et alii (1978) que obtiveram 96,0% de nascimentos no primeiro semestre.

Quadro 1. Distribuição dos nascimentos dos bubalinos no Posto Experimental de Castilho (SP) nos meses do ano de 1983 a 1986, em porcentagem.

Mês	ano				X
	1983	1984	1985	1986	
Janeiro	7,43	2,44	0,97	1,22	3,02
*Fevereiro	27,16	30,50	14,56	19,51	22,93
*Março	39,50	36,60	53,40	57,32	46,71
*Abril	13,58	21,95	20,39	15,85	17,94
Maio	8,64	4,87	10,68	4,88	7,26
Junho	1,23	3,65	-	1,22	1,52
Julho	2,46	-	-	-	0,62
Total	100	100	100	100	100

\* Meses de maior incidência

No quadro II encontram-se a porcentagem de machos e fêmeas e número total de nascimentos ocorridos durante o período experimental.

Observamos que nos 4 anos ocorreram 348 nascimentos, dos quais 162 foram fêmeas (46,6%) e 186 machos (53,4%).

Quadro 2. Porcentagem de machos e fêmeas e número de bubalinos nascidos no Posto Experimental de Castilho (SP) de 1983 a 1986.

Ano nascimento	Total nascimento	Fêmeas		Machos	
		nº	%	nº	%
1983	81	37	45,7	44	54,3
1984	82	34	41,5	48	58,5
1985	103	54	52,5	49	47,4
1986	82	37	45,1	45	54,9
$\bar{X}$	348	162	46,6	186	53,4

Já no quadro III encontra-se a taxa de mortalidade de bezerros até a desmama e observa-se a média de 7,7 e 6,8%

respectivamente para as raças Mediterrâneo e Jafarabadi, enquanto para as duas raças essa média foi de 7,35%. Observa-se ainda que no ano

Quadro 3. Mortalidade dos bubalinos Mediterrâneo e Jafarabadi no Posto Experimental de Castilho (SP) de 1983 a 1986, até a desmama.

Anos	Mediterrâneo			Jafarabadi		
	nº nasci-mentos	nº obti-tos	%	nº nasci-mentos	nº obti-tos	%
1983	53	2	3,7	28	1	3,5
1984	47	10	21,3	35	6	17,1
1985	53	2	3,7	50	2	4,0
1986	47	1	2,1	35	1	2,8
$\bar{X}$	50	3,75	7,7	37	2,5	6,8

de 1984 essa taxa foi bastante elevada, 21,3% para as Mediterrâneo e 17,1% para as Jafarabadi, cuja causa mortis não foi determinada. Mesmo sendo enviados materiais para vários laboratórios não se chegou a uma conclusão definitiva, determinando apenas a ocorrência de um processo tóxico, fato esse que elevou a taxa média de mortalidade. Os pesos à primeira cobertura e ao primeiro parto de

novilhas Mediterrâneo e Jafarabadi encontram-se no quadro 4 e observamos que os pesos à primeira cobertura variaram de 450 a 700 kg, com 76% de incidência entre 450 e 500 kg para a Mediterrâneo e 72%, entre 500 e 600 kg para a Jafarabadi. Já para o peso à primeira parição esta variação foi de 500 a 750 kg, sendo que aproximadamente 70% das observações se situaram entre 600 e 700 kg.

Quadro 4. Pesos à primeira cobertura e ao primeiro parto de novilhas Mediterrâneo e Jafarabadi observados no Posto Experimental de Castilho (SP) de 1983 a 1986 em kilogramas.

Pesos	1ª Cobertura				1º Parto			
	Mediterrâneo		Jafarabadi		Mediterrâneo		Jafarabadi	
	nº obs.	%	nº obs.	%	nº obs.	%	nº obs.	%
450 - 500	12	35,29	2	9,09	-	-	-	-
501 - 550	14	41,18	10	45,45	1	3,23	4	19,05
551 - 600	5	14,71	6	27,27	4	12,90	5	23,81
601 - 650	2	5,88	3	13,64	12	38,71	4	19,05
651 - 700	1	2,94	1	4,55	11	35,48	6	28,57
701 - 750	-	-	-	-	2	6,45	2	9,52
acima 750	-	-	-	-	1	3,21	-	-
Total	34	100	31	100	31	100	21	100

No quadro 5 encontram-se as idades ao primeiro parto das novilhas Mediterrâneo e Jafarabadi com variação de 800 até mais de 1400 dias, provavelmente devido ao fato das novilhas terem entrado em cobertura aos 2 anos de idade e ainda por que alguns animais foram cobertos acidentalmente aos 14 meses de idade, indicando assim que os bubalinos atingem a puberdade muito precocemente. As fêmeas com idade acima de 1400 dias foram aquelas que não ficaram prenhes na primeira estação de monta.

O critério da primeira cobertura aos 2 anos de idade, fez com que a idade ao primeiro parto tivesse maior incidência entre 1000 e 1200 dias. Os intervalos entre partos observados no período experimental encontram-se no quadro 6, e nota-se que dos 138 intervalos observados para as vacas Mediterrâneo, 87% encontra-se entre 341 e 400 dias, ao passo que para as Jafarabadi, dos 142 intervalos estudados esta incidência foi de 79%.

Quadro 5. Idade ao primeiro parto de novilhas Mediterrâneo e Jafarabadi no Posto Experimental de Castilho (SP) de 1983 a 1986.

Dias	Mediterrâneo		Jafarabadi	
	nº observações	%	nº observações	%
800 a 900	1	3,23	3	14,29
901 a 1000	2	6,45	2	9,52
1001 a 1100	13	41,93	8	38,10
1101 a 1200	8	25,81	3	14,29
1201 a 1300	1	3,23	2	9,52
1301 a 1400	2	6,45	2	9,52
acima 1400	4	12,90	1	4,76
Total	31	100	21	100

Quadro 6. Intervalo entre partos de búfalos Mediterrâneo e Jafarabadi observados no Posto Experimental de Castilho (SP) de 1983 a 1986.

Dias	Mediterrâneo			Jafarabadi		
	nº observado	%		nº observado	%	
320 a 340	14	10,15		12	8,45	
341 a 360	52	37,68		42	29,58	
361 a 380	44	31,88		38	26,76	
381 a 400	24	17,39		32	22,53	
401 a 420	2	1,45		12	8,45	
421 a 440	2	1,45		2	1,41	
acima 440	-	-		4	2,82	
Total	138	100		142	100	

No quadro 7 encontra-se a fertilidade das búfalas Mediterrâneo e Jafarabadi, observadas de 1983 a 1986 no Posto Experimental de Castilho. Evidencia-se uma fertilidade média de 85,1% para as Mediterrâneo e 73,6% para as Jafarabadi, sendo observada uma superioridade das Mediterrâneo ao nível de 1% de probabilidade pelo teste de qui-quadrado:  $\chi^2$ . ( $\chi^2 = 9,56$ ).

A menor fertilidade do Jafarabadi pode ser explicada, pela necessidade, durante a instalação do experimento, de aquisição de animais de particulares, visto que o rebanho do Instituto era pequeno, e parte destes animais tiveram problemas reprodutivos, devido a utilização de um touro de aproximadamente 7 anos de idade, muito agressivo com os outros reprodutores, e que se apartava do seu lote de

cobertura, o que proporcionou nesse lote uma fertilidade de apenas 20%.

Os resultados obtidos no presente experimento foram superiores aos encontrados por MACIEL (1975), que trabalhou com Mediterrâneo na baixada Maranhense e observou 70 a 80% de natalidade para 2 anos

consecutivos. Foram superiores ainda aos encontrados por PACOLA et alii (1978), que obtiveram 80,97% de fertilidade trabalhando com búfalos Mediterrâneo em Sertãozinho (SP), e superaram também os resultados encontrados por CARVALHO et alii (1980b), que trabalharam no baixo Amazonas e obtiveram 73,58% de fertilidade média.

Quadro 7. Fertilidade das búfalas Mediterrâneo e Jafarabadi no Posto Experimental de Castilho (SP) de 1983 a 1986.

Variáveis	Mediterrâneo	Jafarabadi
Búfalas expostas ao touro	235	201
Nascimento	200	148
Falhas	35	54
Fertilidade (%)	85,1 A	73,6 B

Médias seguidas por letras distintas indicam diferenças significativas ao nível de 1% de probabilidade através do teste de quiquadrado ( $\chi^2 = 9,56$ ).

No quadro 8 encontram-se as médias dos intervalos entre partos, dos pesos à primeira cobertura e à primeira parição, e da idade à primeira parição das matrizes bubalinas das raças consideradas.

Os pesos médios à primeira cobertura e parição foram  $533 \pm 10,8$  kg e  $639,0 \pm 8,1$  kg;  $547,0 \pm 12,3$  kg e  $615,0 \pm 12,7$  kg, respectivamente para as raças Mediterrâneo e Jafarabadi, não evidenciando diferenças significativas entre raças ( $P \geq 0,05$ ). As idades médias à primeira parição foram  $1164 \pm 34,1$  dias e  $1094 \pm 55,5$  dias respectivamente para as raças Mediterrâneo e Jafarabadi, não havendo portanto diferença significativa ( $P \geq 0,05$ ). Já os intervalos entre partos foram respectivamente  $363,1 \pm 2,5$  dias e  $374,8 \pm 3,6$  dias para as matrizes Mediterrâneo e Jafarabadi, observando-se uma superioridade da raça Jafarabadi ( $P \leq 0,05$ ) sobre a Mediterrâneo, pelo teste de Tukey.

Os resultados obtidos no presente trabalho para idade à primeira parição foram inferiores aos observados na Índia por KANAUJIA (1979) que encontrou idade média de 43 meses, e semelhantes aos resultados encontrados por VILLARES et alii (1979) e PACOLA et alii (1978), que trabalharam em São Paulo e obtiveram respectivamente 36,6 e 38,2 meses, porém superiores aos achados por MOSSE (1979), que obteve 35,2 meses.

Já para o intervalo entre partos os resultados obtidos nessa pesquisa foram inferiores aos observados por NASCIMENTO & CARVALHO (1979); RAO & NAGARCENKAR (1977); TUNDISI (1970); PACOLA et alii (1978); e semelhantes aos observados por VILLARES et alii (1979) e MOSSE (1979). Para o peso médio à primeira parição os valores observados neste trabalho superaram os achados por BATISTA et alii (1980), PACOLA et alii (1978) e CARVALHO et alii (1980a).

Quadro 8. Intervalo entre partos, peso à primeira cobertura e à primeira parição e idade à primeira parição de bubalinos das raças Mediterrâneo e Jafarabadi no Posto Experimental de Castilho (SP) de 1982 a 1986 (Médias e erros - padrão).

Parâmetros zootécnicos	Mediterrâneo	Jafarabadi
Intervalo entre partos (dias)	363,1 ± 2,5 b	374,8 ± 3,6 a
Peso à primeira cobertura (kg)	533,0 ± 10,8 a	547,0 ± 12,3 a
Peso à primeira parição (kg)	639,0 ± 8,1 a	615,0 ± 12,7 a
Idade à primeira parição (dias)	1164,0 ± 34,1 a	1094,0 ± 55,5 a

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade ( $P \leq 0,05$ ), pelo teste de Tukey.

#### CONCLUSÕES

Com base nas condições em que foi executado o presente trabalho pode-se concluir que:

1 - Todos os nascimentos ocorreram no primeiro semestre, sendo a concentração maior em fevereiro, março e abril.

2 - A porcentagem de machos e fêmeas nascidos foram 53,4 e 46,6% respectivamente.

3 - A taxa de mortalidade até a desmama foi 7,7 e 6,8%, respectivamente para os bezerros Mediterrâneo e Jafarabadi.

4 - As búfalas da raça Mediterrâneo tiveram uma fertilidade maior que as Jafarabadi.

5 - As idades e pesos à primeira parição e pesos à primeira cobertura foram semelhantes para as raças Mediterrâneo e Jafarabadi.

6 - Os intervalos entre partos das fêmeas Jafarabadi foram superiores aos das Mediterrâneo.

**SUMMARY:** This work was conducted at Posto Experimental de Castilho, SP, from 1982 to 1986 and their objectives were to give information about efficiency of reproduction in Mediterranean and Jafarabadi water buffaloes, raised in pastures of green panic (*Panicum maximum*, Jacq) for beef production in the northwest region of São Paulo State. Females Mediterranean and Jafarabadi showed 84.0 and 73.1% ( $P \leq 0.01$ ) of fertility rate, respectively, with calving intervals of  $363.1 \pm 2.5$  and  $369 \pm 3.6$  days ( $P \leq 0.05$ ). Average body weight at first service and first calving were respectively  $533.0 \pm 10.8$  and  $639.0 \pm 8.1$ ;  $547.0 \pm 12.3$  and  $615.0 \pm 12.7$  kg for Mediterranean and Jafarabadi breeds, and in the same order, the ages at first calving were  $1,169.0 \pm 34.1$  and  $1,094.0 \pm 55.5$  days. Calvings occurred at the first semester of the year, being 85% on February, March and April. Mortality rates until weaning were 7.7 and 6.6%, respectively, for these same breeds. These results demonstrated that, in favorable conditions, water buffaloes reach good performance and high development potential.

Index terms: buffaloes, efficiency of reproduction

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BATISTA, H. A. M.; LOURENÇO JÚNIOR, J. B.; CARVALHO, L. O. D. M.; NASCIMENTO, C. N. B.; RODRIGUES FILHO, J. A. Eficiência reprodutiva de bubalinos da raça Mediterrânea. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 17., Fortaleza, Resumos... Fortaleza, 1980. p.203
- CARVALHO, L. O. D. M.; BATISTA, H. A. M.; LOURENÇO JÚNIOR, J. B.; NASCIMENTO, C. N. B.; KASS, M. L.; COSTA, N. A. Eficiência produtiva de bubalinos mestiços 3/4 murreh 1/4 Mediterrâneo. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 17., Fortaleza, 1980. Resumos... Fortaleza, 1980a. p. 190.
- \_\_\_\_\_; COSTA, N. A.; LOURENÇO JÚNIOR, J. B.; BATISTA, H. A. M.; NASCIMENTO, C. N. B. Comportamento de búfalos do tipo baio para produção de leite e carne em pastagem nativa de terra inudável. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 12., Fortaleza, 1980. Resumos... Fortaleza, 1980b p. 88
- KANAUJIA, A. S. Genetic and economic investigation in buffaloes. Thesis Abstr., New Delhi, 4(4):281-3, 1978.
- MACIEL, J. N. S. Estudos preliminares do comportamento reprodutivo e produtivo de um rebanho bubalino em campos naturais da baixada maranhense. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 12., Brasília, 1975. Anais... Brasília, 1975. p. 22-3.
- MOSSE, G. Estudo do desempenho reprodutivo de produtivo de um rebanho bubalino. In: ENCONTRO SOBRE BUBALINOS, Araçatuba, 1979. Anais... Araçatuba, Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1979. p. 201-17.
- NASCIMENTO, C. N. B. & CARVALHO, L. O. D. M. Características reprodutivas de búfalos da raça Mediterrânea. In: ENCONTRO SOBRE BUBALINOS, Araçatuba, 1979. Anais... Araçatuba, Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1979. p. 230.
- NASCIMENTO, J.; ALVES, B. C.; SILVA, R. P. Resultados parciais do controle ponderal de búfalos na Fazenda Porangaba, Flórida Paulista e fertilidade do rebanho. Sel. Zoot., São Paulo, 11(127):34-5, 1972.
- PACOLA, L. J.; NASCIMENTO, J.; REICHERT, R. R.; RAZOOK, A. G. Desempenho de bubalinos em Sertãozinho (SP). B. Indústr. anim., Nova Odessa, SP, 36(2):135-41, 1978.
- RAO, M. K. & NAGARCENKAR, R. Potentialities of the buffalo. Wld. R. Anim. Prod., Rome, 13(3):53-62, 1977.
- TUNDISI, A. G. A. Contribuição para o conhecimento do comportamento do búfalo no Estado de São Paulo. Zootecnia, São Paulo, 8(3):19-27, 1970.
- VILLARES, J. B.; SANTIAGO, A. A.; BATTISTON, W. C. A produção de búfalos em São Paulo. In: MOURA, J. C., coord. Bubalinos. Campinas, SP, Fundação Cargill, 1979. p. 253-76.